

BEST AVAILABLE COPY

PCT/KR 2004 / 0 0 2 4 6 7

RO/KR 28.12.2004



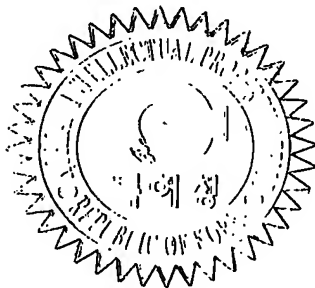
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0066878  
Application Number

출원년월일 : 2003년 09월 26일  
Date of Application SEP 26, 2003

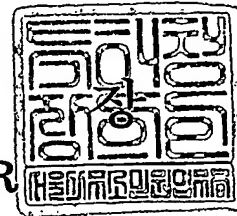
출원인 : 유티스타콤코리아 유한회사  
Applicant(s) UTStarcom Korea Limited



2004 년 11 월 02 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】

출원인 변경 신고서

【수신처】

특허청장

【제출일자】

2004.04.30

【구명의인(양도인)】

【명칭】

주식회사 현대시스콤

【출원인코드】

1-2001-027546-4

【사건과의 관계】

출원인

【신명의인(양수인)】

【명칭】

유티스타콤코리아 유한회사

【출원인코드】

1-2004-015008-4

【대리인】

【성명】

주성민

【대리인코드】

9-1998-000517-7

【대리인】

【성명】

장수길

【대리인코드】

9-1998-000482-8

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0018549

【출원일자】

2003.03.25

【발명의 명칭】

제어국 이1 트렁크 보드 이중화에 의한 기지국의  
안정화방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0018550

【출원일자】

2003.03.25

【발명의 명칭】

에이엠엘에이 보드

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0018551

【출원일자】

2003.03.25

【발명의 명칭】

소형 에이티엠 교환기에서 네트워크 프로세서를 이  
용한 라인카드

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0018552

【출원일자】

2003.03.25



1020030018549

출력 일자: 2004/11/3

【발명의 명칭】	에이티엠 교환기 프레임 릴레이 라인카드에서 에이 치디엠시 프레임 설정 정보 전달 방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0018553
【출원일자】	2003.03.25
【발명의 명칭】	클럭 비교 분석 회로를 이용한 디에스피 입력 클럭 의 최적화 방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0018554
【출원일자】	2003.03.25
【발명의 명칭】	하드웨어 감시장치 기능을 이용한 트렁크 라인 이 중화 절체 방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0018555
【출원일자】	2003.03.25
【발명의 명칭】	클럭 보드 이중화 방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0018556
【출원일자】	2003.03.25
【발명의 명칭】	소용량 에이티엠 스위치 장치
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0018557
【출원일자】	2003.03.25
【발명의 명칭】	더블유 -시디엠에이용 에이티엠 스위치
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0034421
【출원일자】	2003.05.29
【발명의 명칭】	이동통신시스템에서 경보 등급 변경방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0034422
【출원일자】	2003.05.29
【발명의 명칭】	시디엠에이 -2000 수신기에서 상호 변조 왜곡 저감 장치

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034423

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

트랜시버에서 로컬신호 간섭 억제장치

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034424

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

시디엠에이 통신시스템에서 펄스 성형 클리핑장치

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034425

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

무인기지국 감시장치에서 스푸리어스 검출장치 및 그 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034426

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

백색 가우시안 잡음 생성기

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034427

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

잡음 시뮬레이터

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034428

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

시디엠에이 1엑스 시스템에서 비-링크 이용률 측정 및 통계 기능 구현방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034429

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

전력 분배/결합 장치

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034430

【출원일자】

2003.05.29

## 【발명의 명칭】

교환기 시스템에서 중계호에 대한 통화 불량 구간  
검출 방법

## 【사건의 표시】

## 【출원번호】

10-2003-0034431

## 【출원일자】

2003.05.29

## 【발명의 명칭】

시디엠에이 -2000 1엑스 시스템에서 운용국과 서버  
시스템간 알람 감사 방법

## 【사건의 표시】

## 【출원번호】

10-2003-0034432

## 【출원일자】

2003.05.29

## 【발명의 명칭】

실시간 운영체제에서 소프트웨어적인 메모리 보호  
방법

## 【사건의 표시】

## 【출원번호】

10-2003-0034433

## 【출원일자】

2003.05.29

## 【발명의 명칭】

이동통신 시스템에서 프로세서간 피엘디 일치도 향  
상 방법

## 【사건의 표시】

## 【출원번호】

10-2003-0034434

## 【출원일자】

2003.05.29

## 【발명의 명칭】

역방향 데이터 서비스를 위한 외부 회로 전력 제어  
방법

## 【사건의 표시】

## 【출원번호】

10-2003-0034435

## 【출원일자】

2003.05.29

## 【발명의 명칭】

이동통신 시스템에서 주파수간 하드 핸드오프 방법

## 【사건의 표시】

## 【출원번호】

10-2003-0034436

## 【출원일자】

2003.05.29

## 【발명의 명칭】

시디엠에이 시스템에서 핸드오프시 음성 프라이버  
시 기능구현 방법

## 【사건의 표시】

## 【출원번호】

10-2003-0034437

## 【출원일자】

2003.05.29

## 【발명의 명칭】

루프백 호를 이용한 불량 자원 선별 방법



【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034438

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

교환기에서 에스엠에스 문자 처리 방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034439

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

에스엠에스 착신 처리 방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034440

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

통화 연결음 서비스 방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034441

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

실시간 운영 시스템에서 메시지 큐 통신 방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034442

【출원일자】

2003.05.29

【발명의 명칭】

기지국 원격 유니트의 송신 출력 및 안테나 전압정  
재파비측정장치

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034797

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

기지국의 수신감도 측정장치

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034798

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

프로세서 이중화 시스템에서 동기식 천이방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034799

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

분리형 기지국에서 에프에이 증설이 가능한 원격  
유니트

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034800

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

운용국 상태 데이터베이스를 이용한 엠엠시 처리  
방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034801

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

이동통신 시스템에서 플렉시블 페이징 및 부가 서  
비스기능 처리 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034802

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

얼러팅중 교환기간 하드 핸드오프 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034803

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

이동통신 시스템에서 돌비 회로를 이용한 통화 음  
질 향상장치 및 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034804

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

이브이디오 제어국 시스템에서 오에이치엠의 액세스  
스터미널 정보 이중화 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034805

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

시디엠에이 1엑스 시스템에서 주파수 채널을 두개  
의 그룹으로 분리하는 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0034806

【출원일자】

2003.05.30

【발명의 명칭】

호 완료 서비스 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0035277

【출원일자】 2003.06.02  
【발명의 명칭】 I S -95C 이동통신 시스템에서의 CCP를 이용한 망관리방법

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0035278  
【출원일자】 2003.06.02  
【발명의 명칭】 이동통신 망에서의 IMA 기능을 지원하는 라우터

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0035279  
【출원일자】 2003.06.02  
【발명의 명칭】 기지국 시스템에서의 BTL 인터페이스를 위한 전원 공급장치

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0035280  
【출원일자】 2003.06.02  
【발명의 명칭】 S I G T R A N 프로토콜에서의 N I F 장치

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0035282  
【출원일자】 2003.06.02  
【발명의 명칭】 W L L 이동통신 시스템에서의 B S M G U I의 초기화 방법

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0035283  
【출원일자】 2003.06.02  
【발명의 명칭】 이동통신 교환기에서의 NO.7 망 상태 변경시의 망관리방법

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0035285  
【출원일자】 2003.06.02  
【발명의 명칭】 이중화된 프로세서 보드에서의 메모리 공유 장치 및 방법

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0035286  
【출원일자】 2003.06.02



【발명의 명칭】	비동기 전송모드를 이용하는 C D M A 시스템에서의 음성통화를 위한 A A L O 구조
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0035287
【출원일자】	2003.06.02
【발명의 명칭】	C D M A 시스템에서 B S C 보드의 O S 및 A P 설정장치 및 그 방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0035294
【출원일자】	2003.06.02
【발명의 명칭】	셀프 실장이 가능한 I W F A 장치
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0050916
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서의 기지국 비콘을 이용한 위치 추적장치 및 방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051149
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	아날로그 업 컨버터 어셈블리의 에프에이 확장장치
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051150
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	액티브 조합기
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051151
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	스트림 제어 전송 프로토콜의 스트림 관리 및 패킷화방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051152
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	기지국의 수신 감도 개선장치

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0051153

【출원일자】

2003.07.24

【발명의 명칭】

시피유 모듈이 다른 이종 프로세서간 다운로드방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0051154

【출원일자】

2003.07.24

【발명의 명칭】

시디엠에이 -2000 시스템에서 기지국 주파수 자동  
설정방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0051155

【출원일자】

2003.07.24

【발명의 명칭】

로지컬 어드레스 방식을 이용한 패키지 통합 운용  
방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0051156

【출원일자】

2003.07.24

【발명의 명칭】

에이티엠 서킷 에뮬레이션 테스트 장치

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0051157

【출원일자】

2003.07.24

【발명의 명칭】

이브이 -디오 시스템에서 제어국과 기지국간 에이티  
엠트래픽 채널 패스 설정 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0051158

【출원일자】

2003.07.24

【발명의 명칭】

상용 운영체제를 사용하는 시스템에서 이더넷 프레  
임의 소프트웨어 라우팅 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0051159

【출원일자】

2003.07.24

【발명의 명칭】

플렉시블 에이티엠 스위칭 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0051160



【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	마이크로 기지국의 에프에이 및 섹터 폴링을 위한 구조설계 방안
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051161
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	시디엠에이 시스템 기지국의 채널카드와 중간주파수단과의 인터페이스 장치
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051162
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	이브이디오 채널카드의 상태 머신을 이용한 형상 변경 방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051163
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	디디에스를 이용한 피엘엘 해상도의 정밀도 향상 방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051164
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	무선 통신 기지국에 사용되는 셸프의 구조
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051165
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	엘브이디에스를 이용한 제어국 구현 장치
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051166
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	피시에프 블럭에서의 패킷 제어 방법
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0051167
【출원일자】	2003.07.24
【발명의 명칭】	더블유-시디엠에이 노드-비 시스템의 성능 분석을 위한 자동화 시스템 설계 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2003-0051168

【출원일자】 2003.07.24

【발명의 명칭】 원거리 다중 분산형 기지국 시스템의 설계 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2003-0051456

【출원일자】 2003.07.25

【발명의 명칭】 C D M A -2000 시스템에서의 왈시 코드 배정을 이용한 P A P R 제어 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2003-0051457

【출원일자】 2003.07.25

【발명의 명칭】 A W G N과 S A W 필터를 이용한 C O M A 파형 발생기

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2003-0051462

【출원일자】 2003.07.25

【발명의 명칭】 피드백 루프를 이용하여 캐리어 피드스루를 개선한 A Q M 방식의 업-컨버전 장치

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2003-0051466

【출원일자】 2003.07.25

【발명의 명칭】 1 x E v D o 시스템에서의 링크 설정 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2003-0051470

【출원일자】 2003.07.25

【발명의 명칭】 이동통신 시스템에서의 호 셋업시 다중 액세스 채널 할당방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2003-0051471

【출원일자】 2003.07.25

【발명의 명칭】 C D M A 통신 시스템에서의 핸드 오프시 역방향 트래픽채널 할당 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2003-0051472

【출원일자】 2003.07.25  
【발명의 명칭】 H A M S -5 시스템에서의 물리적 라인 장애관리 방법

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0051475  
【출원일자】 2003.07.25  
【발명의 명칭】 A T M 교환기에서의 이중화 보드의 고속 절체 방법

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0051476  
【출원일자】 2003.07.25  
【발명의 명칭】 카드의 프레임 그라운드와 접지되는 인/이젝터 및 셀프구조

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0051480  
【출원일자】 2003.07.25  
【발명의 명칭】 D D S를 이용한 클럭 발생 장치

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0066875  
【출원일자】 2003.09.26  
【발명의 명칭】 이동통신 망을 이용한 대인/대물 위치 추적 장치 및 방법

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0066878  
【출원일자】 2003.09.26  
【발명의 명칭】 광대역 다중 반송파 구현 장치 및 그 방법

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0067731  
【출원일자】 2003.09.30  
【발명의 명칭】 쉘프에 장착되는 카드 고정장치

【사건의 표시】  
【출원번호】 10-2003-0067732  
【출원일자】 2003.09.30  
【발명의 명칭】 통신 랙의 가변 쉘프

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0067733

【출원일자】

2003.09.30

【발명의 명칭】

히트 파이프를 이용한 통신장비의 방열장치

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0067735

【출원일자】

2003.09.30

【발명의 명칭】

순방향 통화채널의 부하에 따른 동적 파일럿 전력 할당 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0067736

【출원일자】

2003.09.30

【발명의 명칭】

시디엠에이 2000 시스템에서 역방향 데이터 서비스를 위한 외부회로 및 폐쇄회로 전력제어 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0067737

【출원일자】

2003.09.30

【발명의 명칭】

광대역시디엠에이 이동통신 시스템에서 역방향 외부 루프전력 제어 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0067738

【출원일자】

2003.09.30

【발명의 명칭】

시디엠에이 2000-1엑스 시스템에서 순방향 데이터 서비스시데이터 레이트 조절 방법

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2003-0068390

【출원일자】

2003.10.01

【발명의 명칭】

히트 파이프를 이용한 컴팩트 열전기 냉각 방식의 열교환장치

## 【사건의 표시】

【출원번호】

10-2004-0002973

【출원일자】

2004.01.15

【발명의 명칭】

CDMA 2000 시스템에서 ATM 라우터의 이중화 장치 및 이중화 방법



1020030018549

출력 일자: 2004/11/3

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2004-0002977

【출원일자】

2004.01.15

【발명의 명칭】

주기적 상태감시 프로세스를 이용한 이중화된 A A  
A 서버 및 이의 운영 방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2004-0002978

【출원일자】

2004.01.15

【발명의 명칭】

O M P 프로세스 통합 경보 매니저

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2004-0002979

【출원일자】

2004.01.15

【발명의 명칭】

S N M P 를 이용한 망관리 응용에 있어서 시간값  
보정방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2004-0002980

【출원일자】

2004.01.15

【발명의 명칭】

C D M A 시스템에서의 응용 프로그램 장애 감지  
장치 및 그 방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2004-0002981

【출원일자】

2004.01.15

【발명의 명칭】

I P 패킷 데이터의 전송이 가능한 H A N S-5 스  
위치라우터

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2004-0002982

【출원일자】

2004.01.15

【발명의 명칭】

메타 M I B 를 이용한 자동 업데이트 시스템 및  
방법

【사건의 표시】

【출원번호】

10-2004-0002983

【출원일자】

2004.01.15

【발명의 명칭】

N M S 의 자동 M I B 정보 구축을 위한 N E 에이  
전트의 메타 M I B 구조

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2004-0002984

【출원일자】 2004.01.15

【발명의 명칭】 쓰레드를 이용한 A A A 서버 구조

## 【사건의 표시】

【출원번호】 10-2004-0002986

【출원일자】 2004.01.15

【발명의 명칭】 CDMA 1X 시스템의 A S B에서 콜 트래픽 처리 방법

## 【변경원인】

전부양도

## 【취지】

특허법 제38조제4항·실용신안법 제20조·의장법 제24조 및 상표법 제12조 제1항의 규정에 의하여 위와 같이 신고합니다. 대리인  
주성민 (인) 대리인  
장수길 (인)

## 【수수료】

1,326,000 원

## 【첨부서류】

1. 양도증[사본]\_1통(이하에 명기한 제출서류에 첨부된 것을 원용) [서류명]출원인 변경 신고서 [출원번호]10-1997-0007238 2.인감증명서[원본]\_1통 3.위임장[양도인의 위임장 사본]\_1통(이하에 명기한 제출서류에 첨부된 것을 원용) [서류명]출원인 변경 신고서 [출원번호]10-1997-0007238 4.위임장[양수인의 위임장 사본]\_1통(이하에 명기한 제출서류에 첨부된 것을 원용) [서류명]권리의 전부이전등록신청서 [특허번호]10-0063087-00-00



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0002		
【제출일자】	2003.09.26		
【발명의 명칭】	광대역 다중 반송파 구현 장치 및 그 방법		
【발명의 영문명칭】	Method and Process for Implementing Wideband Multicarrier		
【출원인】			
【명칭】	주식회사 현대시스콤		
【출원인코드】	1-2001-027546-4		
【대리인】			
【성명】	김학제		
【대리인코드】	9-1998-000041-0		
【포괄위임등록번호】	2001-039351-1		
【대리인】			
【성명】	문혜정		
【대리인코드】	9-1998-000192-1		
【포괄위임등록번호】	2001-039352-9		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	정의림		
【성명의 영문표기】	JEONG,Eui Rim		
【주민등록번호】	730707-1566216		
【우편번호】	467-737		
【주소】	경기도 이천시 대월면 현대6차아파트 601-1102		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김학제 (인) 대리인 문혜정 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	3	면	3,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원



1020030066878

출력 일자: 2004/11/3

【합계】	32,000 원
【감면사유】	중소기업
【감면후 수수료】	16,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2.기타첨부서류_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 복소변조된 디지털 신호를 파형성형하고 이어서 복소 믹싱하여 DC를 기준으로 각 채널별로 분리하는 디지털 채널라이저, 및 상기 디지털 채널라이저로부터 각 채널별로 분리된 신호를 입력받아 중간주파수 신호로 상향변조하여 광대역 다중반송파 중간주파수 신호를 생성하는 디지털 중간주파수 변조부를 포함하는 광대역 다중반송파 구현장치 및 그 방법에 관한 것으로, 본 발명의 장치는 CDMA-2000, CDMA200 1x EV-DO, W-CDMA, GSM 등의 이동통신 시스템의 기지국 송신부에 이용되어 광대역의 다중 반송파 신호를 하나의 신호 경로로 구현할 수 있다.

### 【대표도】

도 1

### 【색인어】

광대역, 다중반송파, 디지털 채널라이저, 디지털 IF 변조부, 보간필터, IF 변환, IF 업컨버터

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

광대역 다중 반송파 구현 장치 및 그 방법 {Method and Process for Implementing Wideband Multicarrier}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 의한 복소 디지털 변조 방식을 이용한 광대역 다중 반송파 구현 장치의 전체 개략도,

도 2는 도 1의 본 발명에 의한 복소 디지털 변조 방식을 이용한 광대역 다중 반송파 구현 장치 중 디지털 채널라이저의 파형성형기 및 복소 믹서의 상세도,

도 3은 도 2에 도시된 파형성형기에 대한 입력 스펙트럼을 도시한 도면,

도 4는 도 2에 도시된 파형성형기의 출력 스펙트럼을 도시한 도면,

도 5는 도 2에 도시된 복소 믹서의 출력 스펙트럼을 도시한 도면,

도 6은 도 1의 광대역 다중반송파 구현장치 중 디지털 채널라이저의 출력 스펙트럼을 보인 도면,

도 7은 도 1의 광대역 다중반송파 구현 장치 중 디지털 IF 변조부의 상세도,

도 8은 도 7에 도시된 IF 디지털 변조부의 업-샘플러 및 보간필터의 사양을 설명하기 위한 도면,

도 9는 도 7의 보간 필터의 출력 스펙트럼을 보인 도면, 및

도 10은 도 7의 IF 업컨버터의 출력 스펙트럼을 보인 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 복소 디지털 변조 방식을 이용한 광대역 다중 반송파 구현 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다중 반송파 신호를 복소 디지털 변조를 이용하여 DC를 중심으로 배치시키는 디지털 채널라이저 및 상기 디지털 채널라이저로부터 채널별로 분리된 신호를 입력 받아 이를 충분한 중간주파수 신호로 상향변조하여 광대역 다중반송파 중간주파수 신호를 생성하는 디지털 중간주파수(IF) 변조부를 포함하는 광대역 다중 반송파 구현 장치 및 그 방법에 관계한다.

> CDMA-2000 (Code Division Multiple Access-2000), W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access), 1x EV-DO (1x Evolution-Data Optimized) 등의 이동통신 시스템은 다양한 응용을 지원하도록 요구된다. 정보저장매체 및 이동통신 기술의 발달로 인터넷 접속, 실시간 교통정보, 무선 생방송, 주문형 비디오, 인터넷 게임 등의 다양한 멀티미디어 콘텐츠의 무선에 의한 수요가 높아지고 있다. 제한된 대역폭에서 이러한 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 서비스 하기 위해서는 고속 및 고용량의 데이터 전송이 이루어져야만 하고 스펙트럼의 효율도 향상시켜야 한다.

> 복소 디지털 신호를 IF (Intermediate Frequency) 신호 혹은 RF(Radio Frequency) 신호로 변조하기 위해서 종래에는 아날로그 구상 변조(AQM; Analog Quadrature Modulation)가 이용되었다. 아날로그 구상 변조를 위해서는 I/Q 경로 사이의 균형을 잘 잡아야 하고 구상 변조

를 위한 LO (Local Oscillator) 신호, 즉, 사인/코사인 파형이 이상적이어야 한다. 그러나, 이상적인 사인/코사인 파형을 구현하는 것이 어렵고 이 때문에 I/Q 불균형, 캐리어 피드수루 (feedthrough) 문제가 발생할 수 있다. 더욱이, 다중 반송파를 위해서는 반송파 갯수 만큼의 아날로그 회로가 필요하여 전체적인 시스템의 구현이 복잡해지고 전력소모가 증가하는 문제점이 있다.

이상과 같은 아날로그 구상 변조의 문제점을 극복하기 위해서 디지털 단에서 수치제어발진기(NCO : Numerically Controlled Oscillator)를 이용해 중간주파수 신호(IF signal)를 생성하는 디지털 IF 방식이 기지국 송신단을 중심으로 널리 사용되고 있다. 이러한 기능은 FPGA (Field Programmable Gate Array)를 이용하거나 상용 ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 칩을 이용하여 구현되고 있다. 이와 같이 FPGA 또는 ASIC를 이용하여 종래의 디지털 IF 방식으로 광대역 신호나 높은 디지털 IF 주파수를 구현할 때에는 칩이 동작하는 주파수가 구현에 중요한 변수가 된다. 이것은 각각의 칩에서 동작 클럭에 의해 사용가능한 주파수 대역이 제한되기 때문인데, 구체적으로 칩이  $F_s$ 의 클럭으로 동작한다면 사용가능한 주파수 대역은  $-F_s/2 \sim F_s/2$ 로 제한되기 때문이다. 상용칩들이 대략 100 MHz의 클럭 속도에서 동작가능하므로 사용가능한 주파수는 약 -50 MHz ~ 50 MHz인데 20 MHz 이상의 대역폭을 갖는 신호를 사용가능한 주파수로 변조시키기 위해서는 상당히 미흡하다. 이상과 같이 종래의 디지털 IF 변조에서는 구현가능한 대역이 디지털 클럭 주파수에 의해 제한되므로 지원 가능한 신호 대역폭 및 IF 주파수가 제한되는 문제점이 있었다.

# 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

따라서 본 발명의 목적은 상술한 종래 기술의 문제점을 극복하는 것으로 두 단계의 디지털 IF 변조 방식을 채용하여 디지털 IF의 이점을 살리는 한편 넓은 대역폭을 확보함으로써 광대역 다중 반송파 신호를 충분히 높은 IF 주파수로 변조시킬 수 있는 광대역 다중 반송파 구현 장치 및 그 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 종래의 아날로그 구상 변조 방식을 대신하여 구현이 간단하고 I/Q 불균형에 의한 이미지 신호 생성 등의 문제를 극복할 수 있는 광대역 다중 반송파 구현 장치 및 그 방법을 제공하는 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위해서 본 발명은 두 단계의 디지털 IF 변조 방식을 이용하여 충분한 대역을 확보한다. 본 발명의 하나의 양상에 의한 광대역 다중반송파 구현 장치는 파형 성형과 복소 디지털 믹싱 기능을 통해 각 채널(반송파)을 분리, 위치시키는 디지털 채널라이저 및 상기 디지털 채널라이저에 의해 채널별로 분리된 신호를 인터폴레이션 및 구상 믹싱(quadrature mixing)을 통해 디지털 IF로 변환하는 디지털 IF 변조부를 포함한다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 양상은 복소 디지털 변조된 신호를 파형 성형하고 이어서 복소 디지털 믹싱하여 각 채널별로 분리시키는 채널 분리 단계; 및 전 단계에 의해 채널별로 분리된 신호를 인터폴레이션하고 구상 믹싱(quadrature mixing)하여 디지털 중간주파수 신호로 변환하여 광대역 다중반송파 중간주파수 신호를 생성하는 디지털 중간주파수 변조 단계를 포함하는 광대역 다중반송파 구현 방법을 제공한다.

# 【발명의 구성 및 작용】

이하에서 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

본 발명의 광대역 다중반송파 구현장치는 복소 디지털 변조 (complex digital modulation)을 이용하여 CDMA-2000, CDMA200 1x EV-DO, W-CDMA, GSM 등의 이동통신 시스템의 기지국 송신부에 응용될 수 있고, 대역폭 20 MHz 이상의 다중 반송파 신호를 하나의 신호 경로로 구현할 수 있다.

> 도 1은 본 발명에 의한 광대역 다중반송파 구현장치의 개략도이다. 도 1을 참조하여 본 발명에 의한 광대역 다중반송파 구현장치를 설명한다. 본 발명에 의한 광대역 다중반송파 구현장치는 다중반송파 신호를 파형성형(Pulse Shaping)하고 이어서 DC를 기준으로 각 채널을 분리,배치하는 디지털 채널라이저(100) 및 디지털 채널라이저(100)로부터 입력된 신호를 중간주파수(IF) 신호로 변조하여 광대역 다중반송파 중간주파수 신호를 생성하는 디지털 중간주파수(IF) 변조부(200)를 포함하여 구성된다. 본 발명에 의한 광대역 다중반송파 구현장치에는 각각의 이동통신 규격에 따라 변조된 신호가 입력된다. 디지털 채널라이저(100)에 의해 광대역 다중반송파 신호가 좁은 대역폭의 각 채널별(반송파)로 분리되어, DC를 중심으로 채널분리된 신호로 생성된다. 이어서 디지털 IF 변조부(20)에 의해 충분한 중간주파수 신호로 상향변조된다. 이와 같이 본 발명에 의해 변조된 다중반송파 신호는 DAC(Digital-Analog-Converter)에 의해 아날로그 신호로 변환되어 통상의 방법대로 처리되어 송신될 수 있다.

2> 본 발명의 광대역 다중반송파 구현 장치는 클럭발생기(300) 및 위상동기루프(Phase-locked Loop)(400)를 추가로 포함한다. 상기 클럭발생기(300)는 디지털 채널라이저



(100)에 클럭을 제공하고, 위상동기루프(400)는 클럭발생기(300)로부터 클럭을 분주받아 N배하여 디지털 IF 주파수 변조부(200)에 공급한다.

본 발명의 광대역 다중반송파 구현 장치에서 디지털 채널라이저(100)는 파형성형 및 복소 믹싱과 같은 상대적으로 복잡한 기능을 수행하고 저속으로 동작하지만 높은 해상도의 NCO를 지원하는 반면에, 디지털 IF 변조부(200)는 인터플레이션 및 주파수 변환과 같은 단순한 기능을 수행하지만 고속으로 동작하여 해상도는 상대적으로 낮지만 높은 주파수의 NCO를 지원한다. 본 발명에서는 이러한 두 단계의 디지털 IF를 이용하여 디지털 IF의 장점을 살리는 한편 넓은 대역을 확보함으로써 광대역 다중반송파 신호를 충분히 높은 IF 주파수로 변조시킬 수 있다.

도 2는 도 1의 본 발명에 의한 광대역 다중반송파 구현 장치 중 디지털 채널라이저(100)의 내부 구성을 도시한 상세도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 디지털 채널라이저(100)는 인접 채널로부터 각 채널을 분리하는 다수의 파형성형기(110), 각 채널별로 복소 변조를 행하는 다수의 복소 믹서(120) 및 복소 믹서(120)로부터의 I 신호 및 Q 신호를 각각 더하는 결합기(130)를 포함하여 구성된다.

본 발명의 장치에서 파형성형기(110)는 각 채널 신호의 대역폭을 제한하는 기능을 담당하는데, 이러한 파형 성형은 각 이동통신 시스템의 규격서에 맞게 행할 수 있다. 예를 들어, CDMA-2000은 저역통과필터(Low Pass Filter)로 구현하고, W-CDMA의 경우에는 RRC(Root Raised Cosine)로 구현한다.

구체적으로 상기 파형성형기(110)에는 복소 변조된 디지털 신호가 입력되는데, 이러한 입력 신호는 임의의 복소 변조 방식에 의해 변조된 신호일 수 있다. 예를 들어, PSK(Phase Shift Keying), QAM(Quadrature Amplitude Modulation), MSK(Minimum Shift Keying)에 의해 변조된 신호 등이 본 발명의 광대역 다중반송파 구현장치에 의해 처리될 수 있다. 입력 데이터

의 속도는 각각의 규격에 따라 결정된다. 예컨대, CDMA-2000 1X/1XEV-DO의 경우 1.2288 Msps, W-CDMA의 경우에는 3.84 Msps가 된다.

본 발명에서 파형성형은 송신 신호의 질과 인접 채널 간섭 (adjacent channel interference)을 결정하는 등 시스템 성능에 많은 영향을 미치기 때문에 고성능의 파형성형기를 사용하며, 이 때문에 많은 연산을 필요로 한다.

파형성형기(110)로부터 출력된 신호는 복소 믹서(120)에 입력된다. 복소 믹서(120)에서는 신호가 위상(phase) 및 크기(magnitude) 면에서 변조된다. 본 발명에서 복소 믹서(120)는 다양한 방법으로 구현이 가능한데, 도 2에 도시된 구현예에서는 NCO (Numerically Controlled Oscillator)를 이용하였다. NCO는 코사인파와 사인파를 발생하고, 파형성형기(110)에 의해 각 채널별로 대역이 제한된 신호는 NCO로부터 출력된 사인파 및 코사인파와 곱해진다. 본 발명에서 복소 믹서(120)를 NCO를 이용하여 구현하는 경우에 클럭발생기(300)는 디지털 채널라이저(100)의 복소 믹서(120)의 NCO에 클럭을 제공하게 된다.

> 도 2를 참조하면 파형성형기(110)에서 출력된 신호의 시간 주기가  $T_1$ 이라고 가정하면  $I \times \cos(2\pi f_k n T_1) - Q \times \sin(2\pi f_k n T_1)$ 이 복소 믹서(120) 출력의 I 신호가 되고,  $I \times \sin(2\pi f_k n T_1) - Q \times \cos(2\pi f_k n T_1)$  신호가 복소 믹서(120) 출력의 Q 신호가 된다. NCO 주파수  $f_k$ 는 서로 다른 채널의 신호가 겹치지 않도록 설정하여야 한다. 복소 믹서(120)에서 디지털 복소 믹싱된 I 신호 및 Q 신호들은 각각 가산기(130)에 의해 더해져서 다음 단의 디지털 IF 변조부(200)로 전달된다.

> 상기 디지털 채널라이저(100)의 각 구성요소에서 처리되는 신호의 스펙트럼을 도 3 내지 도 6에 도시하였다. 먼저 본 발명의 디지털 채널라이저(100)에 입력되는 신호는 도 3에 도시된 바와 같이 전 주파수 대역에서 전력 스펙트럼이 평탄하게 나타나고 파형성형기(110)에 의

해 파형성형이 되는 경우 도 4와 같이 대역이 채널별로 제한된다. 이 때 각 채널의 주파수 대역은, 예를 들어, CDMA2000 1X/1X EV-DO의 경우 1.25 MHz이고, W-CDMA의 경우 5 MHz이다. 파형성형기(110)에 의해 각 채널별로 대역이 제한된 신호가 복소 믹서(120)에 의해 복소 믹싱되어 도 5에 도시한 바와 같이 DC를 중심으로 비대칭인 스펙트럼을 갖게 된다.

이어서 반송파 갯수 만큼의 수의 각 채널의 협대역 신호들이 가산기(130)에 의해서 더해져서 도 6에 도시한 바와 같이 서로 반송파 주파수가 상이한 복수의 협대역 신호들이 나타나는 스펙트럼을 갖게 된다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에서는 복소 변조 방식을 이용하여 DC를 중심으로 각 채널의 신호를 변조하는 것을 특징으로 한다. 본 발명은 복소 믹싱을 이용하기 때문에 음수 즉, 마이너스(-) 주파수도 사용할 수 있는 특징이 있는데, 이러한 특징을 활용하여 DC를 중심으로 각 채널의 신호를 위치시키기 때문에 주파수를 효율적으로 이용할 수 있다. 예를 들어, 전체 대역폭 20 MHz의 다중반송파 신호를 만들기 위해 각 반송파를 -10 MHz에서 10 MHz로 변환하기 때문에 주파수 절대값의 관점에서 10 MHz 이내만 사용하게 된다. 또한, 디지털 채널라이저가  $F_s$ 의 클럭 주파수로 동작하고 있다고 가정할 경우 사용가능한 대역은  $-F_s/2 \sim F_s/2$ 이지만, 실제로 아날로그부의 필터링이나 DAC의 특성을 고려한다면 사용하는 대역이 DC에 가까우면 가까울수록 구현이나 성능 측면에서 유리하다.

> 본 발명의 광대역 다중반송파 구현장치에서 디지털 IF 변조부(200)는 디지털 채널라이저(100)를 통해서 출력된 신호 전체를 IF 주파수로 변조하는 기능을 갖는다. 도 7은 이러한 디지털 IF 변조부(200)의 내부 구성을 도시한 상세도이다. 디지털 IF 변조부(200)는 데이터 속도를 증가시키기 위해 업샘플링한 후 업샘플링으로 인한 이미지 신호를 제거하기 위해 보간필터링하는 인터폴레이터(10)와 인터폴레이터로부터의 신호를 중간주파수로 상향변조하는 IF 업컨버터(20)를 포함한다.

상기 인터플레이터(10)는 디지털 채널라이저(100)로부터 I 신호를 입력받아 신호와 신호 사이에 0을 삽입하여 데이터 속도를 증가시키는 I 신호 업-샘플러(210), 상기 I 신호 업-샘플러로부터 입력된 신호에서 이미지 신호를 필터링하는 I 신호 보간필터(220), 디지털 채널라이저로부터 Q 신호를 입력받아 신호와 신호 사이에 0을 삽입하여 데이터 속도를 증가시키는 Q 신호 업-샘플러(230), 및 상기 Q 신호 업-샘플러로부터 입력된 신호에서 이미지 신호를 필터링하는 Q 신호 보간필터(240)를 포함한다. 디지털 IF 변조부(200)에서는  $F_s$ 의 N배 클럭으로 동작하기 때문에 사용가능한 대역이  $-F_s/2 \sim F_s/2$ 로 확대되어 광대역 신호도 충분한 IF 주파수로 변조가 가능하다. 디지털 IF 변조부(200)는  $N \times F_s$ 의 클럭 속도에서도 잘 동작해야 하는데 이를 위해서 디지털 IF 변조기에서의 연산은 간단히 하여 고속 처리가 가능하도록 해야 한다.

- > 도 8은 본 발명의 인터플레이터(10)의 업-샘플러(210, 230) 및 보간 필터(220, 240)의 규격을 나타낸 도면이다. 도 8을 참조하면 전체 신호가 업-샘플러(210, 230) 입력 데이터 속도인  $F_s$  마다 반복되어 나타나는데, 원 신호( $f_i$  내지  $f_k$ )를 제외한 이미지 신호( $f_1 - F_s$  내지  $f_k - F_s$  및  $f_1 + F_s$  내지  $f_k + F_s$ )는 다음 단의 보간필터(220, 240)에 의해 여파된다. 보간 필터는 도 8에서 점선으로 도시한 바와 같은 사양을 구비하여야 한다.
- > 인터플레이션 과정에서 대부분의 연산은 보간필터링 과정이 차지한다. 따라서 보간 필터의 탭수를 최소화하는 것이 중요한데, 본 발명의 광대역 다중반송파 구현 장치에서는 디지털 채널라이저(100)에 의해 신호가 DC를 중심으로 모이기 때문에 원 신호와 이미지 신호들의 주파수 간격이 충분하고 많은 탭을 쓰지 않고도 충분히 이미지 신호를 제거하는 필터링을 행할 수 있다. 특히 2배 인터플레이션을 여러 번 이용하는 다단계로 구현하여 보다 쉽게 구현이 가능하다. 이렇게 구현하면 가능한 인터플레이션 팩터가 2, 4, 8 등 2의 거듭제곱으로 제한

된다. 도 9에 보간필터(220, 240)에 의해 이미지 신호가 제거된 여파 신호의 스펙트럼을 도시하였다.

IF 업컨버터(20)는 보간필터(220, 240)에서 출력된 신호를 중간주파수( $f_{IF}$ ) 신호로 변조하는 기능을 수행한다. 이러한 IF 업컨버터(20)는 다양하게 구현될 수 있는데 일례를 도 7에 도시하였다. 도 7에 도시된 구현예에서 IF 업컨버터(20)는 사인파 및 코사인파를 만들어내는 NCO (Numerically Controlled Oscillator), 인터플레이터(10)로부터 입력되는 I 신호 및 Q 신호에 NCO로부터의 사인파 및 코사인파를 곱하는 곱셈기, 및 곱셈기로부터의 신호를 더하여 서로 반송파 주파수가 상이한 복수의 협대역 IF 신호들로 구성된 광대역 다중반송파 IF 신호를 생성하는 가산기로 구성된다. NCO는 코사인파 및 사인파를 생성하고, 인터플레이터(10)로부터 출력된 I 신호 및 Q 신호는 곱셈기에 의해 NCO로부터 생성된 코사인파 및 사인파와 각각 곱해진 후 가산기에 의해 가산된다. 결과적으로 IF 업컨버터(20)에서 출력되는 신호는  $I \times \cos(2\pi f_{IFn}T_2) - Q \times \sin(2\pi f_{IFn}T_2)$ 의 연산으로 구성된다. 본 발명에서 NCO를 이용하여 IF 업컨버터를 구현하는 경우에 위상동기루프(400)는 클럭발생기(300)로부터 클럭( $F_s$ )을 분주받아 디지털 IF 변조부(200)의 IF 업컨버터(20)의 주파수를 조정하는 NCO에  $N \times F_s$  클럭을 제공하도록 구성된다.

> 고속 곱셈기는 본 발명이 속하는 기술분야에 공지되어 있는 방법에 따라 구현이 가능하고, NCO 역시 룩업 테이블(LUT; Look-Up Table) 방식으로 구현할 수 있기 때문에, 본 발명의 디지털 IF 변조부(200)를 고속으로 구현하는 것은 용이하다. 도 10은 디지털 IF 변조부(200)에서 출력되는 신호의 스펙트럼을 보인 파형도이다. 도 10에 도시된 바와 같이 출력 스펙트럼이 전체적으로  $f_{IF}$  만큼 상향변조된 형태로 나타난다.

본 발명의 다른 양상에서 디지털 IF 변조부(200)는 NCO와 곱셈기로 구현하는 대신에 곱셈기 없이 NCO만을 이용하되, NCO가 표현가능한 주파수에 제한을 두어 구현할 수도 있다. 예를 들어, 데이터 속도의 1/4에 해당하는 주파수로만 변환을 시키고자 하는 경우  $\sin(2\pi f_{IFnT_2})$ 는 0, 1, 0, -1의 값만을 갖게 된다. 디지털 IF 변조부(200)에서 IF 주파수에 제한을 두게 되면 DAC(digital to analog converter) 뒤 단의 아날로그부에서 원하는 RF(radio frequency) 신호로 변환할 때 문제가 생길 수 있다. 왜냐하면 RF 신호로 변환하기 위해서는 아날로그 단에서 정밀한 해상도를 가지는 LO(local oscillator) 신호를 생성할 수 있어야 하기 때문이다. 예를 들어 CDMA2000 1x/1x EV-DO 시스템에서 디지털 IF 변조가 데이터 속도 1.2288 Msps의 256배인 314.5728 Msps로 동작한다고 가정하자. NCO 구현을 간단히 하기 위해 데이터 속도의 1/4인 IF 주파수로 변환한다면 IF 주파수( $f_{IF}$ )는 78.6432 MHz가 된다. 이러한 IF 주파수를 RF 주파수로 변환하기 위해서는 아날로그부에서 200 Hz 이상의 해상도를 가지는 LO 신호를 만들어야 하며 900 MHz~2GHz인 RF LO 주파수를 생성하는데 이러한 해상도를 갖도록 구현하는 것은 현실적으로 상당히 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 디지털 채널 분리 단계의 NCO가 디지털 IF 변조 단계에서의 제한된 해상도를 보상해주는 방법으로 해결할 수 있다. 앞의 예의 경우, 디지털 채널 분리 단계에서 전체 신호를 DC가 아닌 -0.6432 MHz를 중심으로 위치시킨다면 디지털 IF 변조 단계의 78.6432 MHz의 IF 주파수로 변환을 거친 후 신호는 78.6432 MHz가 아닌 78 MHz에 위치하게 되고 이러한 신호는 RF 주파수로 쉽게 변환될 수 있다. 따라서 디지털 채널라이저의 NCO는 상당히 세밀한 주파수까지 표현이 가능하도록 좋은 해상도를 가져야 할 필요가 있으며 이는 디지털 IF 변조 단계의 연산을 간단히 하고 아날로그 부의 구현을 용이하게 하는데 도움을 줄 수 있다.



본 발명의 방법에 의해 광대역 다중 반송파를 구현하는 경우에는 먼저 임의의 방식으로 복소 디지털 변조된 신호를 파형 성형하고 이어서 복소 디지털 믹싱하여 각 채널(반송파)별로 분리, 배치한다. 이어서 전 단계에 의해 채널별로 분리된 신호를 인터플레이션하고 구상 믹싱(quadrature mixing)하여 디지털 중간주파수 신호로 변환한다.

이상에서 구체적인 회로의 구성과 같은 세부 사항을 설명하였으나, 이는 본 발명의 전반적인 이해를 돕기 위한 것일뿐, 개시된 실시예와 다른 구성으로도 본 발명이 구현될 수 있음을 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자들은 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 보호범위는 이하의 청구범위에 의하여 정하여진다.

#### 【발명의 효과】

- > 본 발명의 광대역 다중반송파 구현장치 및 방법에 의하면 한 개의 디지털 신호 경로에 광대역 다중 반송파 신호를 간단하게 구현할 수 있다. 본 발명은 채널 주파수를 쉽게 바꿀 수 있고 아날로그 방식에 비해 송신 성능을 높일 수 있는 기존 디지털 IF의 장점을 살리면서 대역폭에 제한을 받는 기존 디지털 IF 방식에 비해 넓은 대역의 다중반송파 신호를 생성할 수 있는 이점을 갖는다. 또한 본 발명은 간단한 디지털 회로로 구현이 가능하기 때문에 아날로그 방식으로 구현하는 종래 기술에 비해 현저한 비용 절감 효과를 제공한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

복소변조된 디지털 신호를 파형성형하고 이어서 복소 믹싱하여 DC를 기준으로 각 채널을 분리하는 디지털 채널라이저; 및

상기 디지털 채널라이저로부터 각 채널별로 분리된 신호를 입력받아 중간주파수 신호로 상향변조하여 광대역 다중반송파 중간주파수 신호를 생성하는 디지털 중간주파수 변조부를 포함하는 광대역 다중반송파 구현장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서, 상기 장치는

상기 디지털 채널라이저에 클럭 신호를 인가하는 클럭발생기; 및

상기 클럭발생기로부터 클럭을 분주받아 디지털 IF 변조부에 주파수를 발생시키는 위상 동기루프를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 다중반송파 구현장치.

**【청구항 3】**

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 디지털 채널라이저가

복소변조된 디지털 신호를 입력받아 인접 채널로부터 각 채널을 분리하는 다수의 파형성형기;

각각의 파형성형기로부터 출력된 각 채널의 신호를 복소변조하는 다수의 복소 믹서(complex mixer); 및

복소 믹서로부터의 복소 변조된 I 신호 및 Q신호들을 각각 더하는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 다중반송파 구현장치.



**【청구항 4】**

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 디지털 IF 변조부가

데이터 속도를 증가시키기 위해 업샘플링한 후 업샘플링으로 인한 이미지 신호를 제거하기 위해 보간필터링하는 인터플레이터; 및

인터플레이터로부터의 신호를 중간주파수 신호로 상향변조하는 IF 업컨버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 다중반송파 구현장치.

**【청구항 5】**

제 4항에 있어서, 상기 인터플레이터가

디지털 채널라이저로부터 I 신호를 입력받아 신호와 신호 사이에 0을 삽입하여 데이터 속도를 증가시키는 I 신호 업-샘플러;

상기 I 신호 업-샘플러로부터 입력된 신호에서 이미지 신호를 필터링하는 I 신호 보간필터;

디지털 채널라이저로부터 Q 신호를 입력받아 신호와 신호 사이에 0을 삽입하여 데이터 속도를 증가시키는 Q 신호 업-샘플러; 및

상기 Q 신호 업-샘플러로부터 입력된 신호에서 이미지 신호를 필터링하는 Q 신호 보간필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 다중반송파 구현장치.

**【청구항 6】**

제 3항에 있어서, 상기 IF 업컨버터가

사인파 및 코산파를 만들어내는 NCO;

인터플레이터로부터 입력되는 I 신호 및 Q신호에 NCO로부터의 사인파 및 코사인파를 곱하는 곱셈기; 및

곱셈기로부터의 신호를 더하여 서로 반송파 주파수가 상이한 복수의 협대역 IF 신호들로 구성된 광대역 다중반송파 IF 신호를 생성하는 가산기를 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 다중반송파 구현장치.

#### 【청구항 7】

제 3항에 있어서, 상기 클럭발생기는 디지털 채널라이저의 복소 믹서에 클럭을 제공하는 것임을 특징으로 하는 광대역 다중반송파 구현장치.

#### 【청구항 8】

제 6항에 있어서, 상기 위상동기루프는 클럭발생기로부터 클럭을 분주받아 디지털 IF 변조부의 IF 업컨버터의 주파수를 조정하는 NCO에 클럭을 제공하는 것임을 특징으로 하는 광대역 다중반송파 구현장치.

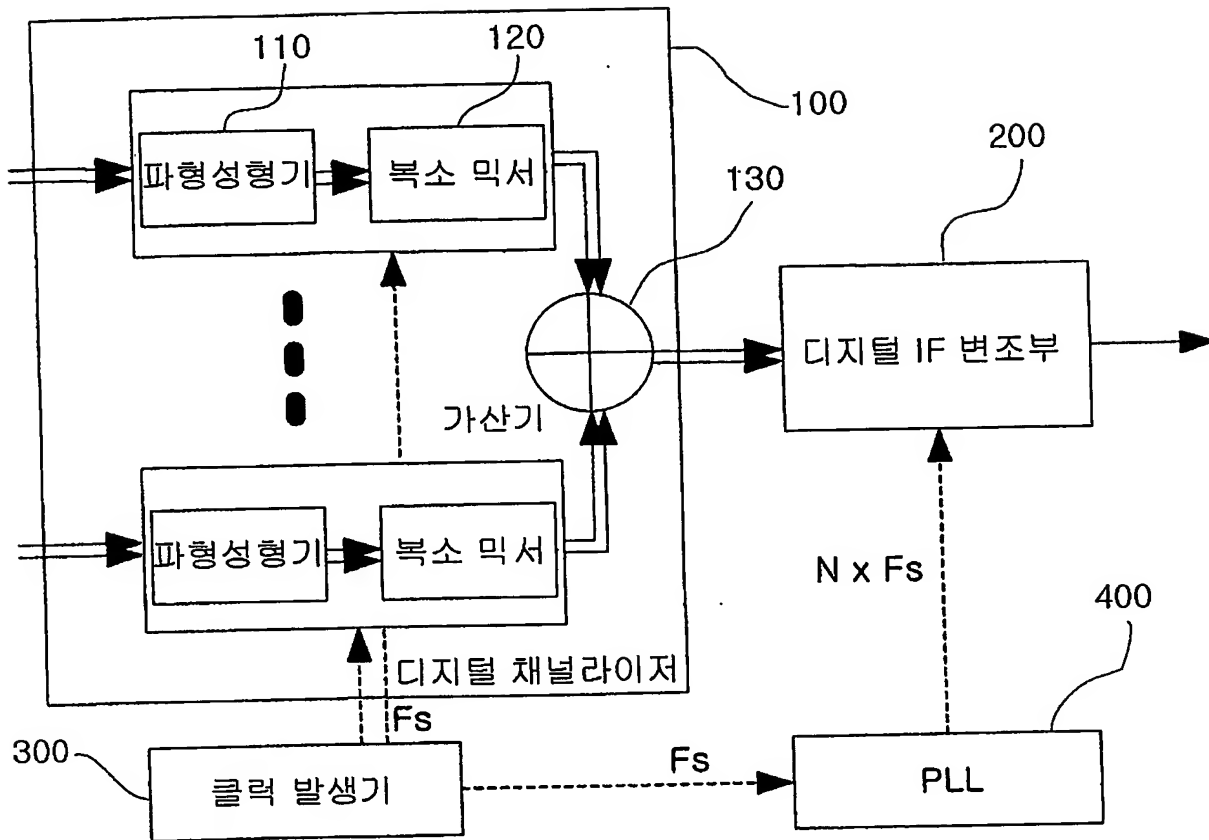
#### 【청구항 9】

복소 디지털 변조된 신호를 파형 성형하고 이어서 복소 디지털 믹싱하여 각 채널별로 분리시키는 채널 분리 단계;

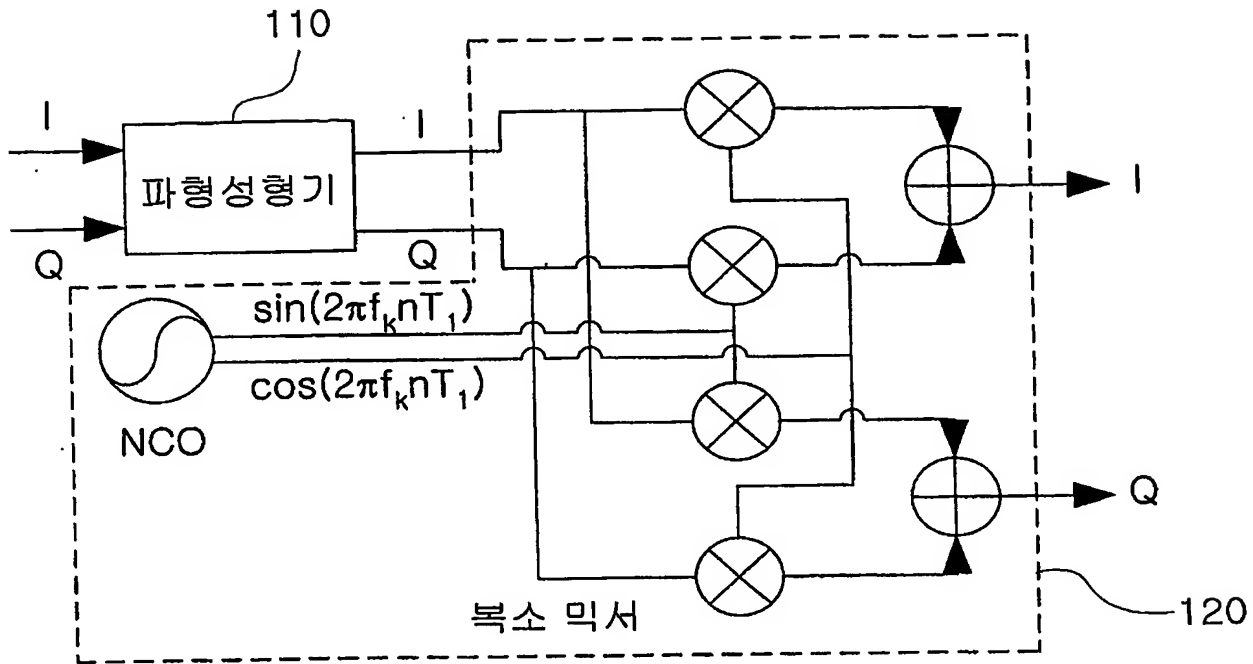
전 단계에 의해 채널별로 분리된 신호를 인터플레이션하고 구상 믹싱(quadrature mixing)하여 디지털 중간주파수 신호로 변환하여 광대역 다중반송파 중간주파수 신호를 생성하는 디지털 중간주파수 변조 단계를 포함하는 광대역 다중반송파 구현 방법.

【도면】

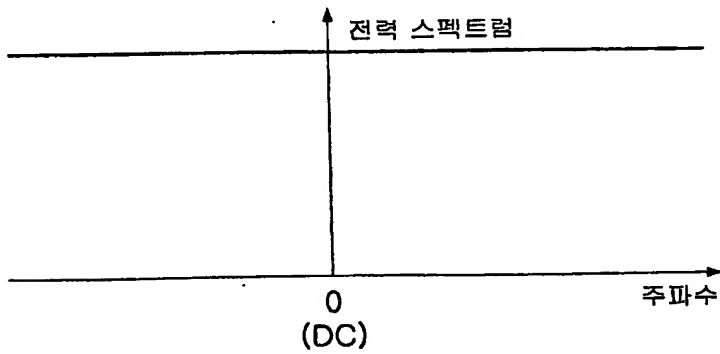
【도 1】



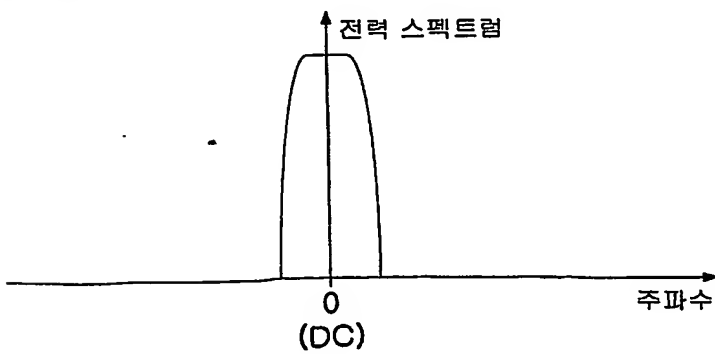
【도 2】



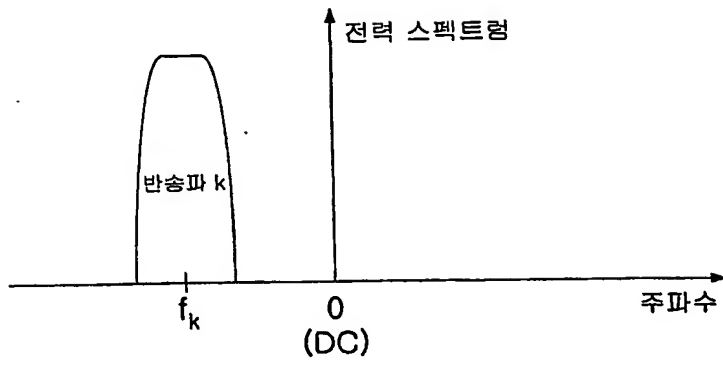
【도 3】



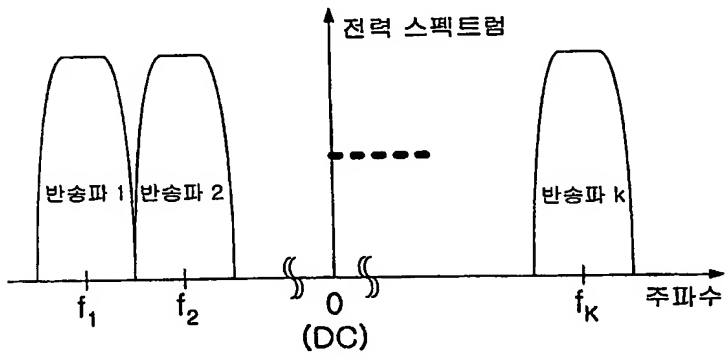
【도 4】



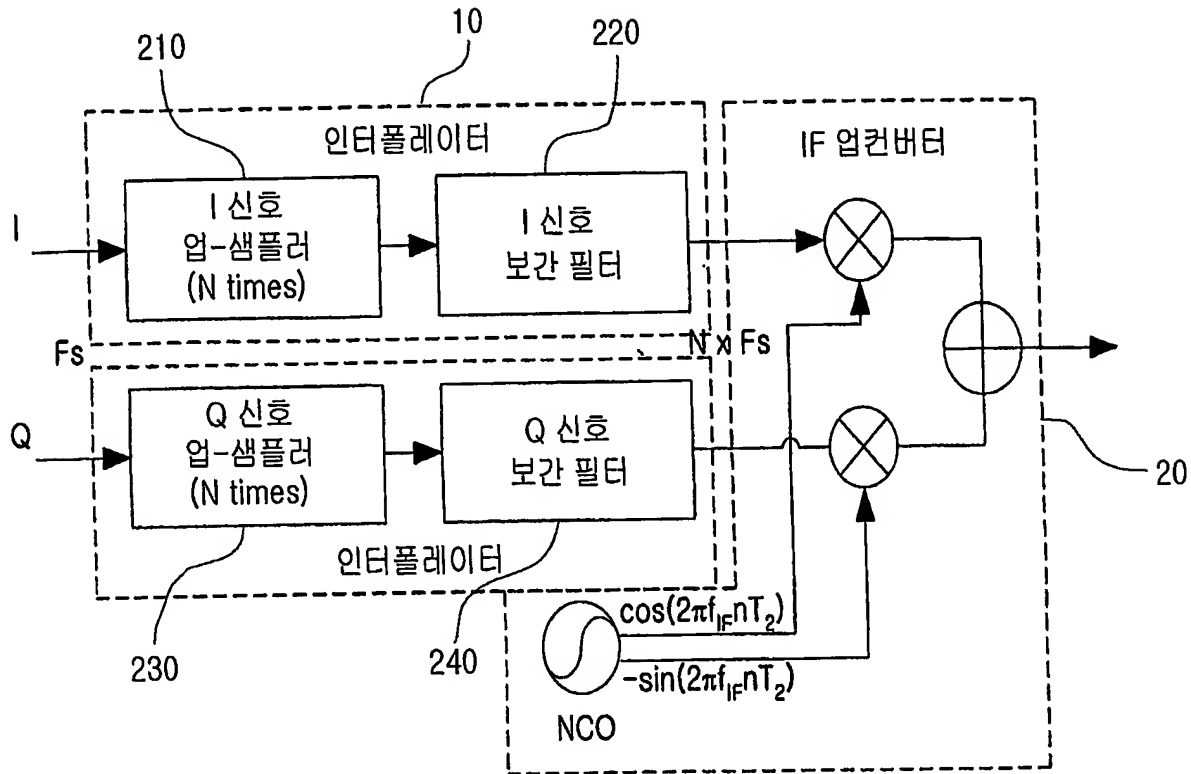
【도 5】



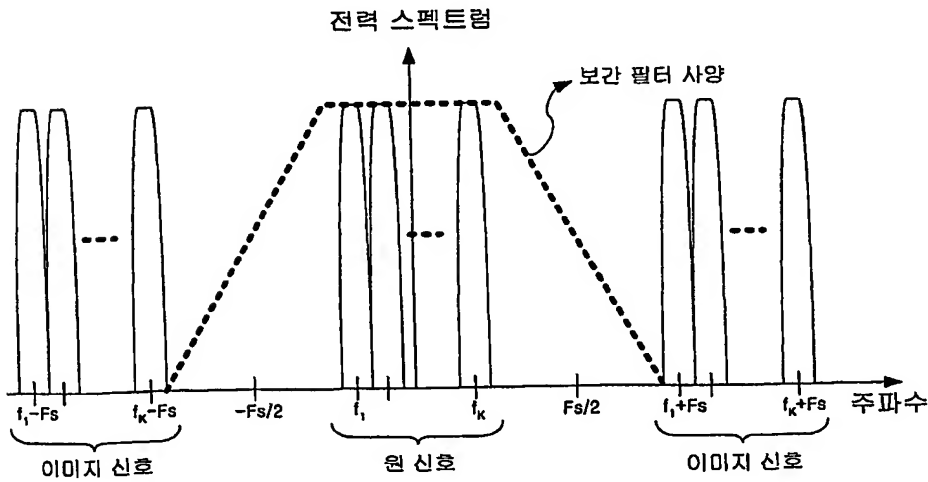
【도 6】



【도 7】



【도 8】

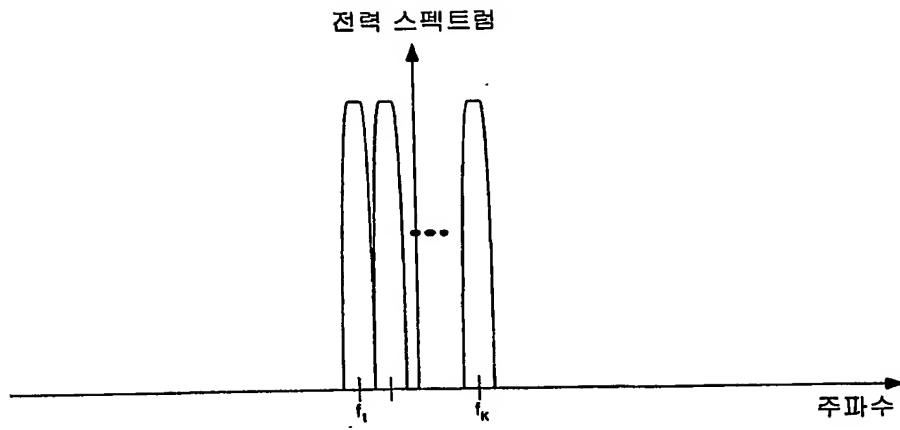




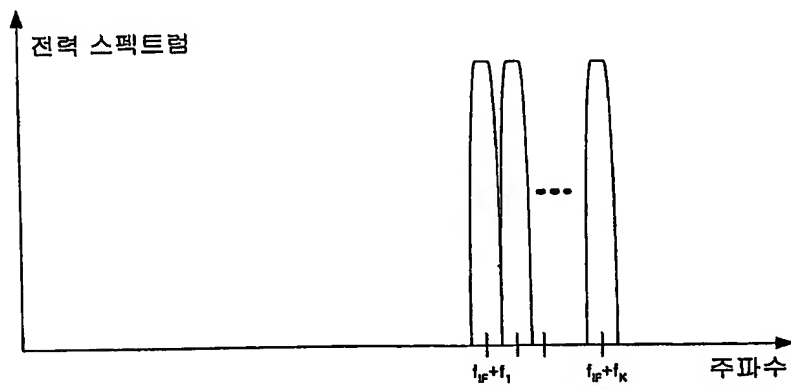
020030066878

출력 일자: 2004/11/3

【도 9】



【도 10】



# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002467

International filing date: 24 September 2004 (24.09.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2003-0066878  
Filing date: 26 September 2003 (26.09.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 18 January 2005 (18.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**